

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu penerapan radiasi pengion dalam kedokteran dimanfaatkan dalam bidang radiologi diagnostik dan intervensional. Radiologi diagnostik merupakan penyumbang terbesar terhadap iradiasi pada populasi umum (Fardela dkk. 2021; Paolicchi dkk. 2016). Iradiasi yang tidak perlu pada pekerja, pasien, dan masyarakat selama prosedur radiologi dapat dikurangi secara signifikan tanpa mengurangi nilai diagnostik medis. Hal ini bisa dicapai dengan menggunakan peralatan sinar-X yang dirancang dengan baik, yang dipasang, dioperasikan, dan dipelihara, serta dengan menerapkan prosedur standar yang telah ditentukan (Fardela dkk. 2020; IAEA, 2002; Kiragga dkk. 2018; Zira dkk. 2020).

Prosedur standar yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN) tentang nilai batas dosis untuk pekerja radiasi yang tidak boleh lebih dari 20 mSv dalam satu tahun dan masyarakat tidak boleh lebih dari 1 mSv dalam satu tahun (BAPETEN, 2013). Pemantauan dosis secara teratur ditekankan untuk mengurangi paparan radiasi bagi pasien dan pekerja radiasi, karena ini membantu memastikan penggunaan pelindung yang tepat, ketersediaan perisai timbal yang memadai, dan informasi yang cukup tentang proteksi radiasi (Fardela, R. 2016; Maharjan, S. 2017; Senemtaşı Ünal dkk. 2018). Paparan radiasi yang tidak disengaja pada pasien, pekerja radiasi, dan masyarakat umum dapat menyebabkan efek deterministik dan stokastik, bahkan pada dosis rendah. Meskipun paparan radiasi dalam konteks medis ditujukan untuk memberikan manfaat langsung kepada individu yang terpapar, ada kemungkinan bahwa beberapa anggota masyarakat dan

pekerja radiasi terpapar dosis yang lebih tinggi dari yang direkomendasikan karena perisai yang tersedia tidak efektif. (Alemayehu dkk. 2023; Brown dan Jones. 2013; Fardela dkk. 2023; Mohammad dan Najam. 2019). Persyaratan Keselamatan Radiasi harus dipenuhi oleh Pemegang Izin untuk penggunaan pesawat sinar-X dalam Radiologi Diagnostik dan Radiologi Intervensional diatur dalam Perka BAPETEN Nomor 4 tahun 2020 (BAPETEN, 2020).

Penelitian terkait laju dosis radiasi telah banyak dilakukan peneliti, Martem dkk. (2015) melakukan pengukuran dosis radiasi menggunakan *Surveymeter* Unfors-Xi. Data dari pengukuran dosis radiasi dimanfaatkan untuk mengevaluasi sejauh mana perisai radiasi efektif dalam melindungi. Dosis radiasi yang diukur berada di bawah nilai batas toleransi sekitar 0,25 mGy. Penelitian yang berhubungan dengan laju dosis radiasi dilakukan juga oleh Cahyati dkk. (2017) menganalisis tingkat paparan radiasi pesawat sinar-X konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat proteksi radiasi di Laboratorium dan Klinik Radiologi sudah memadai, dengan klinik menggunakan timbal pada dinding. Selain itu, dosis yang diterima pekerja adalah sebesar 0,009 mSv/tahun yang berarti dosis tersebut masih jauh di bawah batas yang telah ditetapkan yaitu sebesar 20 mSv/tahun.

Wahyudi dkk. (2018) melakukan penelitian tentang laju dosis radiasi di sekitar Radioterapi RS. Universitas Andalas Padang menggunakan *surveymeter fluke*. Hasil penelitian didapatkan bahwa laju dosis radiasi di sekitar instalasi radioterapi berkisar antara (0-1.907) μ Sv/jam. Laju dosis radiasi yang didapatkan masih di bawah nilai pembatas dosis Perka BAPETEN No. 3 Tahun 2013.

Ratini dkk. (2019) melakukan analisa distribusi dosis radiasi di area CT-Scan *Multi Slice* 64 di RSUP Sanglah Denpasar. Penelitian dilakukan dengan membagi area di sekitar ruangan menjadi 8 daerah dan titik pengukuran dilakukan dengan jarak 1 m. Hasil pengukuran laju dosis dan analisis distribusi di dapatkan nilai daerah C, daerah E dan daerah D yaitu sebesar 142,32 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, 111,36 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$ dan 40,68 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$. Ketiga daerah tersebut melewati Nilai Batas Dosis (NBD) yang telah ditetapkan yaitu sebesar 20 $\mu\text{Sv}/\text{jam}$, sedangkan daerah lainnya memiliki nilai di bawah nilai batas dosis.

Penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Berdufi dkk. (2023) menyelidiki profil pekerja radiografi gigi dan membandingkannya dengan pekerja radiologi diagnostik, serta mengevaluasi paparan radiasi kerja selama periode 2016-2020. Hasil analisis penelitian menunjukkan bahwa dosis tahunan yang diterima oleh pekerja tersebut secara signifikan berada di bawah batas dosis yang direkomendasikan, yakni sekitar 20 mSv.

Penelitian terbaru yang membahas mengenai laju dosis radiasi adalah Harwin dkk. (2023) melakukan pemantauan laju dosis radiasi dengan menggunakan *surveymeter fluke* di ruang CT-Scan Rumah Sakit Otak DR. Drs. M. Hatta Bukittinggi. Data diambil pada tiga titik yang berbeda dengan tegangan 120 kV dan arus 240 mA. Temuan pengukuran menunjukkan bahwa tingkat dosis radiasi di sekitar ruang CT-Scan bervariasi antara 0 hingga 0,367 $\mu\text{Sv}/\text{h}$.

Rumah Sakit Umum Daerah Pariaman adalah rumah sakit umum daerah yang terletak di Kota Pariaman, Sumatera Barat. Rumah sakit ini memiliki fasilitas radiologi yang lengkap dan modern, serta didukung oleh tenaga medis yang

profesional. Fasilitas di radiologi RSUD Pariaman terdiri dari: sinar-X konvensional, CT-Scan, dental panoramik, mamografi, dan USG. Ruang radiologi RSUD Pariaman didirikan dengan dinding berbahan beton dengan ketebalan 28 cm dan dilapisi dengan Pb setebal 2 mm untuk ruangan sinar-X dan mamografi sedangkan dinding ruangan CT-Scan dilapisi Pb dengan ketebalan 4 mm. Sedangkan pintu semua ruangan di instalasi radiologi tersebut memiliki ketebalan 5-6 cm yang terbuat dari kayu dan dilapisi dengan Pb. Selain itu masing-masing ruang kontrol juga dilengkapi dengan kaca Pb pada sinar-X dan mamografi sebesar 2 mm dan CT-Scan setebal 4 mm. Penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa radiologi RSUD Pariaman memiliki proteksi radiasi yang baik sehingga tidak ada paparan radiasi di luar ruangan ketika sumber radiasi digunakan sehingga dosis radiasi yang diterima pekerja atau masyarakat umum tidak melampaui Nilai Batas Dosis (NBD).

Penentuan laju dosis radiasi pada instalasi Radiologi RSUD Pariaman menggunakan *surveymeter* gamma PDR 303. Ruang yang akan di ukur terdiri atas 3 ruangan yaitu ruangan CT-Scan, sinar-X konvensional dan mamografi. Pengukuran laju dosis dilakukan untuk meningkatkan proteksi radiasi dalam meminimalisir efek negatif yang ditimbulkan radiasi pengion dan untuk memastikan ada atau tidak kebocoran radiasi yang terjadi di ruangan radiologi tersebut. Evaluasi fasilitas proteksi radiasi dilakukan berdasarkan Perka BAPETEN No. 4 tahun 2020. Selain itu, evaluasi dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi pada tahun 2023 di RSUD Pariaman berdasarkan Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2013.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis laju dosis radiasi di instalasi radiologi RSUD Pariaman menggunakan alat *surveymeter* PDR 303.
2. Mengevaluasi fasilitas proteksi radiasi di sekitar ruangan instalasi radiologi RSUD Pariaman berdasarkan Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2020.
3. Mengevaluasi laju dosis pekerja pada tahun 2023 berdasarkan Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2013.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi pada peningkatan keamanan radiologi di RSUD Pariaman dan memastikan bahwa laju dosis radiasi sudah sesuai dengan pedoman dan standar yang berlaku agar pekerja radiasi, pasien dan masyarakat terlindungi dari bahaya radiasi.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengetahui laju dosis radiasi pada ruangan Radiologi RSUD Pariaman. Ruang yang akan di ukur yaitu ruangan CT- Scan, sinar-X konvensional dan mamografi, dengan 6 titik pengukuran di masing-masing ruangan. Laju dosis radiasi diukur menggunakan *surveymeter* gamma PDR 303. Evaluasi fasilitas perisai radiasi berdasarkan Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2020. Dosis pekerja radiasi menggunakan data hasil bacaan TLD-*Badge* tahun 2023.